

## Analisis Karbohidrat Produk Biosintesis Pada Buah Terong Belanda Hasil Sambung Pucuk Antara Terong Belanda (*Chipomandra Bataceae*) Dengan Rimbang (*Solanum Torvum Swartz*) Di Desa Setia Janji

### *Analysis of Carbohydrate Biosynthesis Products in Dutch Eggplant Fruit from Shoot Connections Between Dutch Eggplant (*Chipomandra Bataceae*) and Rimbang (*Solanum Torvum Swartz*) in Setia Janji Village*

**Nur'aini Dalimunthe<sup>1\*</sup>, Mila Febrina Rindayani<sup>1</sup>, Usti Fina Hasanah Hasibuan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan As Syifa Kisaran, Kisaran, Sumatera Utara, Indonesia.

<sup>2</sup>Program Studi Kebidanan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan As Syifa Kisaran, Kisaran, Sumatera Utara, Indonesia.

\*e-mail author: [ainidalimunthe.ai@gmail.com](mailto:ainidalimunthe.ai@gmail.com)

#### ABSTRACT

**Background:** Dutch eggplant is a nutritious fruit that many consume, grows in the highlands, and is relatively expensive. Dutch eggplant is only used as a recreational and hedge plant, so its production results are not optimal. Dutch eggplant often produces less than optimal results because if the fruit is dense, the plant will fall due to shallow roots and brittle branches. The application of modern biotechnology is not always better than conventional biotechnology because the long-term effects cannot be predicted. Genetic changes in plants resulting from modern biotechnology do not rule out the possibility of synthesizing undesirable organic compounds because, after examination, the seeds produced contain a protein compound. To increase the quantity and quality of nutrients in the fruit, shoot grafting was carried between poison cassava plants and ordinary cassava until the production level of ordinary cassava reached 3 times and the carbohydrate content of ordinary cassava increased by 83%. **Objectives:** Compare the carbohydrate content of newly grafted tamarillo plants with the carbohydrate content of tamarillo without shoots (white), and know the changes in the characteristics of new eggplant plants after they sprout well. **Method:** Grafting was done by wedge technique; it is tamarillo as scion and turkey berry as rootstock. Analysis of carbohydrates was done qualitatively with the Benedict method and quantitatively by specific as sugar reduced with the Nelson Somogyi method using Genesys – 20 spectrophotometers. Then, the plant was researched for six months after the grafting to grow stem, branch, leaves, and fruit. **Results:** The analysis of carbohydrates with fruit from the new tamarillo plant and tamarillo blank showed an increase of carbohydrate value to the new tamarillo plant as big as 42,19%. The research on the growing of the new tamarillo plant and tamarillo blank showed that the new tamarillo plant had swelled to the trace of the wound grafting; the scion was growing more significantly than the rootstock, with more branches, more fruit, and harder. Then, they didn't have to change the shape or the color of leaves and fruits. **Conclusion:** The resulting research has good prospects for development because gadung samples are used as media or substrates for the growth of *Bacillus sp* bacteria. It turns out that it has a high level of reducing sugar, so the enzyme activity produced is satisfactory.

**Keywords:** *Chipomandra bataceae*, *Solanum torvum Swartz*, grafting, new plant, biosynthesis carbohydrate, change of characteristic

## ABSTRAK

**Pendahuluan;** Terong belanda merupakan buah berkhasiat yang banyak dikonsumsi masyarakat, tumbuh di dataran tinggi dan harganya relatif mahal. Terong belanda hanya digunakan sebagai tanaman rekreasional dan tanaman pagar sehingga hasil produksinya tidak maksimal. Terong belanda seringkali memberikan hasil yang kurang maksimal karena jika buahnya lebat tanaman akan rebah akibat akar yang dangkal dan cabang yang rapuh. Penerapan bioteknologi modern tidak selalu lebih baik dibandingkan bioteknologi konvensional karena dampak jangka panjangnya tidak dapat diprediksi. Perubahan genetik pada tanaman akibat bioteknologi modern tidak menutup kemungkinan terjadinya sintesis senyawa organik yang tidak diinginkan, seperti karena setelah dilakukan pemeriksaan benih yang dihasilkan mengandung senyawa protein. Untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas unsur hara pada buah, dilakukan penyambungan pucuk antara tanaman singkong racun dengan singkong biasa hingga tingkat produksi singkong biasa mencapai 3 kali lipat dan kandungan karbohidrat singkong biasa meningkat sebesar 83%. **Tujuan;** Untuk membandingkan kandungan karbohidrat tanaman terong belanda yang baru dicangkok dengan kandungan karbohidrat tanaman terong belanda tanpa pucuk (putih), dan mengetahui perubahan ciri-ciri tanaman terong baru setelah bertunas dengan baik. **Metode;** Penyambungan dilakukan dengan teknik wedge, yaitu terong belanda sebagai batang atas dan buah kalkun sebagai batang bawah. Analisa terhadap karbohidrat dilakukan secara kualitatif dengan metode Benedict dan kuantitatif dengan cara tertentu seperti gula tereduksi dengan metode Nelson Somogyi menggunakan spektrofotometer genesys – 20. Tanaman kemudian diteliti selama enam bulan setelah okulasi hingga pertumbuhan batang, cabang, daun dan buah. **Hasil;** Hasil analisis karbohidrat pada buah tanaman terong belanda baru dan blanko terong belanda menunjukkan adanya peningkatan nilai karbohidrat pada buah tanaman terong belanda baru sebesar 42,19 %. Hasil penelitian pada pertumbuhan tanaman terong belanda baru dan blanko terong belanda menunjukkan bahwa pada tanaman terong belanda baru mengalami pembengkakan pada bekas luka okulasi, batang atas tumbuh lebih besar dari batang bawah, lebih banyak cabang, lebih banyak buah dan lebih keras. Kemudian tidak mengalami perubahan baik bentuk maupun warna pada daun dan buah. **Kesimpulan;** Penelitian yang dihasilkan memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan karena sampel gadung digunakan sebagai media atau substrat pertumbuhan bakteri *Bacillus* sp. Ternyata memiliki kadar gula pereduksi yang tinggi sehingga aktivitas enzim yang dihasilkan cukup memuaskan.

**Kata Kunci :** *Chiphomandra betaceae*, *Solanum torvum swartz*, sambung pucuk, tanaman baru, biosintesis karbohidrat, perubahan sifat.

## PENDAHULUAN

Terong belanda merupakan buah bergizi yang cukup banyak dikonsumsi masyarakat, tumbuh di dataran tinggi dan relatif mahal. Tanaman terong belanda hanya dijadikan tanaman selingan dan tanaman pagar sehingga hasil produksinya tidak maksimal (Medan Bisnis online.com, 16 Februari 2009). Tanaman terong belanda sering berproduksi tidak maksimal disebabkan pada saat berbuah lebat pohon tumbang karena memiliki akar dangkal dan cabang yang rapuh (Dairi pers, 2007).

Dan turunnya produksi buah disebabkan masalah hama terutama oleh infeksi virus yang cepat menyebar (BPTP-SU,2006). Perlu pemikiran untuk membudidayakan tanaman terong belanda karena harga buah terong belanda sudah berkisar Rp 10.000 hingga Rp 15.000 / kg. Masyarakat jarang memakan buah terong belanda secara langsung karena mempunyai rasa agak asam. Buah terong belanda sering diolah menjadi berbagai masakan seperti kari, acar dan sambal atau menjadi minuman segar " jus terong belanda".

Menurut Barus (2003) dalam penyambungan, terjadi penggabungan dua jaringan hidup antara batang atas dan batang bawah. Jika sambungan berhasil maka dari batang atas akan tumbuh tunas, dan berkembang menjadi cabang dengan perolehan produksi buah yang tinggi dan kualitas yang baik. Di lain pihak batang bawah akan berkembang sistem perakaran yang kokoh sehingga dapat beradaptasi pada kondisi tanah yang kurang subur dan tahan terhadap penyakit. Tanaman hasil penyambungan akan memiliki sifat-sifat unggul yang dimiliki oleh batang atas dan batang bawah. Karena dalam penyambungan terjadi penggabungan dari dua sistem kehidupan maka dibutuhkan kajian tentang hasil selanjutnya dari tanaman yang disambung tersebut.

Dengan alasan rimbang mempunyai akar yang kuat, tahan terhadap kekeringan dan pucuk, seperti yang dilakukan Oda (2004) antara rimbang dengan beberapa tanaman hortikultura untuk meningkatkan produksi buah di Jepang. Tarigan dan Pintubatu (2019) sudah mencoba menyambung pucuk tanaman terung belanda dengan tanaman rimbang agar pohon terung belanda tidak rubuh saat berbuah. Lahimsjah (2009) menyambung pucuk terung, tomat dan cabe ke batang rimbang (takokak) dengan alasan seni dan keindahan.

Rimbang merupakan tanaman semak berakar kuat dan tahan serangan hama, sehingga dapat digunakan sebagai batang bawah pada penyambungan tanaman, yaitu untuk mengatasi penyakit yang mempengaruhi sistem akar, sehingga memungkinkan tanaman berproduksi lebih lama. Buah segar yang hijau dapat dimakan langsung atau digunakan dalam masakan. Ekstrak dari tanaman berguna untuk pengobatan penyakit kulit. Di daerah Sumatera Utara buah rimbang sering ditambahkan kedalam masakan dan menjadi lalapan yang sangat digemari (Wikipedia,2009).

Sambung pucuk merupakan cara penyambungan yang paling mudah dilakukan. Cara ini paling banyak dilakukan oleh penangkar bibit. Sambung pucuk dapat dilakukan dengan memotong atau menyayat batang bawah dan batang atas dengan potongan bentuk baji/ mata kampak/ bentuk huruf V. Calon batang atas yang telah dipotong dimasukkan ke celah batang bawah kemudian diikat. Tanaman sebelah atas disebut entris atau scion, tanaman batang bawah disebut understam atau rootstock. Menurut Ashari (1995), batang bawah pada umumnya mempengaruhi batang atas dan sebaliknya batang atas juga dapat mempengaruhi batang bawah.

Menurut Ashari (1995) sel-sel parenkim batang atas dan batang bawah masing-masing mengadakan kontak langsung, saling menyatu dan membaur. Sel parenkim tertentu mengadakan diferensiasi membentuk kambium sebagai kelanjutan dari kambium batang atas dan batang bawah yang lama. Pada akhirnya terbentuk jaringan/pembuluh dari kambium yang baru sehingga proses translokasi hara dari batang bawah ke batang atas dan sebaliknya dapat berlangsung kembali. Agar proses pertautan tersebut dapat berlanjut, sel atau jaringan meristem antara daerah potongan harus terjadi kontak untuk saling menjalin secara sempurna.

## **METODE PENELITIAN**

### **Prosedur**

Penelitian ini mengikuti metode sambung pucuk terung Belanda dengan rimbang, sebagaimana diuraikan oleh Tarigan dan Pintubatu (2019). Langkah pertama melibatkan pengambilan biji dari tiga rimbang kering yang kemudian disemai pada media persemaian yang mengandung tanah humus. Setelah mencapai usia lebih dari dua bulan, bibit-bibit tersebut dipindahkan ke dalam polybag. Dari 12 bibit yang telah dipersiapkan untuk disambung, 4 diantaranya dijadikan sebagai cadangan. Ketika diameter batang bibit mencapai lebih dari 0,8 cm, tahap penyambungan dimulai. Pertumbuhan batang bawah dipantau hingga mencapai diameter + 0,5 cm. Selanjutnya, bagian atas batang bawah dipotong sekitar + 15 cm dari pangkalnya. Potongan ini dibentuk sedemikian rupa menjadi sayatan berbentuk huruf V dengan panjang sekitar 1 - 1,5 cm. Dari 12 batang yang telah disiapkan untuk disambung, 4 diantaranya dijadikan sebagai cadangan. Dalam proses penyambungan, dipilih batang atas yang panjangnya tidak melebihi 5 cm dan diameter tunas atau pucuknya sedikit lebih kecil dari batang bawah yang telah disiapkan. Tunas atau pucuk batang atas dipotong mengikuti bentuk sayatan pada batang bawah yang telah disiapkan sebelumnya. Kemudian, batang atas diselipkan ke dalam batang bawah, dan keduanya diikat dengan rapat menggunakan tali rafia. Selanjutnya, jumlah daun pada hasil sambungan ini dikurangi menjadi separuh dari jumlah total daun yang ada sebelumnya. Daun yang dibiarkan adalah yang terdekat dengan ujung pucuk. Untuk mengurangi penguapan yang berlebihan, bagian atas penyambungan disungkup dengan botol plastik.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dengan menggunakan pereaksi benedict yang menunjukkan bahwa buah dari tanaman baru terung belanda hasil penyambungan dan buah terung belanda blanko positif mengandung karbohidrat monosakarida yakni glukosa sebagai gula reduksi. Hal ini di buktikan dengan terjadinya perubahan warna larutan dari biru ke hijau dan dari hijau ke hijau kekuningan dan terbentuknya endapan merah bata. Pada pereaksi benedict natrium sitrat dan natrium karbonat membentuk senyawa kompleks berwarna biru dengan tembaga sulfat. Selanjutnya gula mencegah terbentuknya endapan  $\text{CuCO}_3$  dan mereduksi  $\text{Cu}^{2+}$  yang terikat pada senyawa kompleks menjadi  $\text{Cu}^+$  sehingga warna biru berubah menjadi hijau.  $\text{Cu}^+$  diendapkan dengan memanaskan dalam

penangas air mendidih, sehingga banyaknya endapan dapat menunjukkan kadar gula yang dapat mereduksi. Berikut reaksi yang berlangsung :  $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CuCO}_3 + \text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_3\text{O}_7\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O}$  Komplek berwarna biru mengandung  $\text{Cu}^{2+}$  RCHO +  $2\text{Cu}^{2+} + 5\text{OH}^- \rightarrow \text{RCOO}^- + \text{Cu}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$  Gula Pereduksi Endapan Merah Bata

Selanjutnya dari tanaman baru terung belanda dan blanko serta analisis kuantitatif hingga diperoleh peningkatan kadar karbohidrat pada buah tanaman baru terung belanda dapat dijelaskan dengan pendekatan fotosintesis atau biosintesis karbohidrat. Dengan keberhasilan penyambungan berarti proses fotosintesis tetap berlangsung setelah penyambungan dengan reaksi : cahaya/ khlorofil :  $6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ . Pada dasarnya terjadi pada dua reaksi, yaitu reaksi terang dan reaksi gelap, yang dipengaruhi oleh intensitas cahaya, konsentrasi karbondioksida, suhu, kadar air, kadar fotosintat (hasil fotosintesis) dan tahap pertumbuhan. Faktor intensitas cahaya, konsentrasi karbon dioksida dan suhu tidak terbatas dan tidak berbeda antara terung belanda yang disambung dengan blanko. Setelah penyambungan faktor yang berpengaruh adalah kadar air, kadar fotosintat dan tahap pertumbuhan. Ketiga faktor ini dapat mempengaruhi fungsi fisiologis dan morfologis tanaman. Dimana tanaman memberikan respon terhadap pengaruh yang diberikan. Bentuk dan kedalaman serta penyebaran akar (rimbang) mempengaruhi jumlah air yang dapat diserap oleh akar tanaman, akar yang kurus dan panjang (akar rimbang) mempunyai luas permukaan yang lebih besar dari akar yang tebal dan pendek (akar terung belanda) sehingga penyerapan air dapat ditingkatkan untuk melakukan reaksi fotosintesis. Pada tanaman yang tumbuh terjadi translokasi air melalui xylem dari sel ke sel atau dari organ ke organ untuk membentuk karbohidrat. Produk biosintesis yang berupa karbohidrat ini dialirkan melalui phloem untuk proses pembentukan senyawa kimia lainya didalam tanaman, dan sisanya disimpan di akar, batang dan buah. Penyambungan mengakibatkan gangguan secara sementara terhadap proses translokasi ini sehingga terjadi pembengkakan pada bekas luka sambungan.

Selanjutnya akar yang sudah kuat pada batang bawah sambungan untuk sementara tidak menerima produk biosintesis karena sudah melewati masa perkecambah, sehingga produk biosintesis lebih besar digunakan untuk pembentukan cabang atau buah. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya perubahan pada jumlah produksi buah serta kadar gula reduksi pada buah. Meningkatnya kadar gula reduksi sebagai karbohidrat pada buah terung belanda yang disambung menyebabkan buah semakin padat atau semakin keras jika dibandingkan dengan buah terung belanda blanko.

Dari hasil pengamatan selama 6 bulan setelah penyambungan antara terung belanda dan rimbang dengan tingkat keberhasilan 70 % dapat diketahui bahwa terjadi pertautan antara batang atas dengan batang bawah. Masing-masing sel parenkim batang atas dan batang bawah mengadakan kontak, saling menyatu dan membaaur. Sel parenkim mengadakan diferensiasi membentuk kambium sebagai kelanjutan dari kambium batang atas dan batang bawah yang lama. Setelah dilakukan penyambungan sel-sel batang bawah dan sel-sel batang atas yang dilapisi oleh membran plasma yang terdiri dari senyawa fosfat dan protein integral masing-masing tetap melakukan pembelahan sel dan saling berinteraksi dengan bantuan enzim difosfatase. Setelah terjadi perpaduan pada akhirnya terbentuk jaringan/pembuluh dari kambium yang baru sehingga proses transportasi zat hara dan air serta produk biosintesis dalam tanaman kembali berlangsung sebagaimana mestinya. Proses pertautan terus berlanjut dimana sel atau jaringan meristem antara daerah potongan terjadi kontak dan saling menjalin secara sempurna. Semakin besar tanaman maka semakin tebal lapisan sel yang berinteraksi sehingga terjadi perpaduan yang kokoh antara batang atas dan batang bawah.

Terjadinya pertautan antara batang bawah dan batang atas tersebut pada dasarnya adalah disebabkan oleh kedua tanaman yang disambung masih dalam satu famili, yaitu famili solanaceae. Irisan / sayatan waktu menyambung rata. Pengikatan sambungan tidak terlalu lemah dan tidak terlalu kuat, sehingga tidak terjadi kerusakan jaringan.

Dari tanaman yang berhasil disambung dapat diketahui bahwa tanaman dengan batang atas yang berasal dari pohon induk T1 hanya dua tanaman yang berhasil (48%), dari pohon induk T2 semua tanaman yang disambung berhasil (85%), dan dari pohon induk T3 ada tiga tanaman yang berhasil (70%). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman dengan batang atas dari pohon induk T2 lebih unggul dari T3 dan T1, dan T3 lebih unggul dari T1. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor batang atas yang dipotong kasar sehingga mengalami kerusakan Tidak bersih sehingga terkontaminasi oleh penyakit dan batang atas terkena tidak terkena sinar matahari penuh sehingga memungkinkan cabang tidak memiliki mata tunas yang tumbuh sehat dan subur.

Terjadinya pembengkakan di bagian sambungan dan pertumbuhan batang terung belanda lebih cepat daripada batang rimbang sehingga batang atas sedikit lebih besar dari batang bawah terjadi karena Inkompatibilitas (tidak cocok) antara batang atas dan batang bawah yang bersifat lokal, yaitu terjadi pada bagian yang disambung. Inkompatibilitas lain yaitu bersifat translokasi, yaitu dapat berupa ketidakmampuan zat-zat untuk melintasi bagian penyambungan atau adanya aliran zat yang bersifat toksin dari salah satu bagian tanaman terhadap bagian lainnya. sehingga dihasilkan tanaman baru dengan beberapa perubahan.

Dari waktu pembungaan yang lebih cepat, cabang lebih banyak, dan batang yang lebih pendek pada tanaman hasil sambung dibandingkan blanko dengan pembungaan lebih lama, cabang lebih sedikit dan tumbuh makin tinggi menunjukkan bahwa batang bawah lebih berperan dalam membentuk kalus. Batang bawah dapat mengontrol pertumbuhan dan bentuk tajuk batang atas sehingga batang atas memiliki bentuk batang dan tunas percabangan yang sama dengan batang bawah. Selanjutnya batang bawah (rimbang) juga dapat mengontrol waktu pembungaan terung belanda dimana dengan penyambungan tanaman dapat berbunga  $\pm$  6 bulan setelah penyemaian benih rimbang sedangkan perbanyakkan dengan biji harus menunggu tanaman berbuah antara 1 sampai 2 tahun.

Setelah diperhatikan banyaknya buah yang diproduksi pada panen pertama sampai ketiga (pada minggu ke 21, 23 dan 25 setelah penyambungan) ternyata produksi buah dari tanaman yang disambung lebih banyak dari pada blanko yakni 70 : 51 . Dari tanaman yang disambung ternyata buah yang berasal dari pohon induk T2 lebih banyak dari T1 dan T3, dan T3 lebih banyak dari T1 dengan perbandingan produksi buah T1 : T2 : T3 yaitu 56 : 86 : 67. Hal ini menunjukkan bahwa batang bawah ataupun batang atas berpengaruh terhadap produksi buah. Batang bawah menjadikan tanaman yang disambung bercabang banyak sehingga buah yang dihasilkan lebih banyak. Batang atas juga berpengaruh pada penyambungan dimana produksi buah lebih banyak pada tanaman yang berasal dari pohon induk T2 , yang sebelumnya dari tingkat keberhasilan penyambungan juga lebih besar dari pada T1 dan T3. Jika dibandingkan rata-rata produksi buah antara panen I, II dan III yaitu 22 : 23 : 21 dalam selisih waktu 15 hari, terjadi sedikit perbedaan, yang berkemungkinan besar disebabkan oleh faktor lingkungan dari tanaman seperti curah hujan yang mempengaruhi kadar air yang diserap oleh akar dalam proses pembentukan buah hanya dalam waktu 15 hari.

Bentuk buah ataupun daun yang sama antara tanaman terung belanda yang disambung dengan tanaman terung belanda induk /blanko merupakan suatu kelebihan dari perbanyakkan vegetatif buatan secara sambung pucuk atau grafting di bandingkan perbanyakkan secara generatif . Selain faktor lingkungan, faktor genetik juga mempengaruhi pertumbuhan dari organ penyimpan produk biosintesis seperti buah, dimana organ tersebut mempunyai batasan genetik dalam hal ukuran maksimumnya walaupun ketersediaan air berlebihan dalam melakukan fotosintesis.

Adanya perbedaan pada batang, cabang serta buah yang diproduksi pada setiap pohon dapat juga disebabkan oleh pemberian pupuk dan zat pengatur tumbuh yang tidak merata. Pupuk NPK yang diberikan terutama merupakan sumber pospat dalam pembentukan ATP pada reaksi terang fotosintesis, sehingga hal ini berpengaruh terhadap karbohidrat yang disintesis pada daun yang selanjutnya tersimpan pada akar ,batang dan buah. Sedangkan zat pengatur tumbuh yang mengandung auxin merangsang pertumbuhan dinding sel setiap jaringan tanaman sehingga mempengaruhi pembentukan akar, daun, batang dan buah.

## **KESIMPULAN**

Dalam penelitian ini, uji Benedict mengungkap perubahan warna larutan dari biru menjadi hijau kekuningan dengan endapan merah bata. Senyawa biru yang terbentuk direduksi menjadi hijau oleh gula, menunjukkan kadar gula yang dapat direduksi. Selama pertumbuhan tanaman, translokasi air membentuk karbohidrat melalui xylem dan phloem. Penyambungan tanaman menyebabkan pembengkakan sementara pada luka sambungan, memengaruhi proses translokasi. Pada buah terung belanda yang disambung, terjadi perubahan produksi buah dan kadar gula reduksi, membuat buah lebih padat dan keras. Temuan ini menekankan pentingnya memahami interaksi senyawa kompleks dan gula dalam pertumbuhan tanaman melalui penyambungan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Artikel ini adalah bagian dari program penelitian yang didanai melalui hibah penelitian tahun 2022 oleh

Yayasan Pendidikan STIKes As Syifa Kisaran. Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian ini sehingga kami dapat menyelesaikan dengan baik.

## REFERENSI

- Dairi, Pers (2007). Cara Membudidayakan Tanaman Terong Belanda. Departemen Kesehatan RI : Jakarta. *Hal.* <https://doi.org/10.9734/IJBCRR/2017/327>
- Hartati, Indah (2010). Isolasi Alkaloid Dari Tepung Gadung (*Dioscorea Hispida* Dennst). Khairul Anam. (2010). Produksi Enzim Amilase. *Mikroba dan Potensinya*. Bioteknologi. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor
- Medan Bisnis online.com, 16 Februari 2009. Ethnobotany Study and Identification of Medicinal Plants of Wolio Sub-Ethnic in Baubau City Southeast Sulawesi. *Proceeding Biology Education Conference*, 17(1), 78-90.
- BPTP-SU (2006). Produksi Buah Terong Belanda dan Rimbang Sebagai Bahan Olahan Makanan Bergizi. Surakarta, 26 (3) <https://doi.org/10.36387/jiis.v6i2.670>.
- Mudrikah. 2014. Aktivitas Enzim Amilase Ubi Jalar Putih (*Ipomoea batatas*) Varietas Sopyonyono. *Skripsi*. Prog Studi Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Barus (2003). Teknik/ Tata Cara Sambung Pucuk Antara Buah Terong Belanda Dengan Rimbang. Surabaya. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 5(2), 9-17.
- Ndaru, Hasri (2011). Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.) Universitas Diponegoro.
- Oda (2004). Antara Rimbang Dengan Beberapa Tanaman Holtikultura Untuk Meningkatkan Produksi Buah Di Jepang. *Journal of Pharmaceutical and Sciences (JPS)*, 12(5), 180–186.
- Ratna, Siwi dkk. (-). Umbi Gadung (*Dioscorea Hispida* Dennst) sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif : Kajian Pustaka. Universitas Brawijaya Malang.
- Tarigan dan Pintubatu (2019). Keberhasilan Dalam Melakukan Metode Teknik Sambung Pucuk Antara Buah Terong Belanda Dengan Rimbang. Di Pulau Kalimantan. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 4(8), 107. <https://doi.org/15.468764/lf.v2i2.548>
- Suraya. (2009). Prospek Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.) sebagai sumber karbon bagi *Aspergillus niger* dalam produksi amilase. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Lahimsjah (2009). Perbandingan Teknik Tanam Sambung Pucuk Buah Terong Belanda Dan Buah Rimbang, Fraksi n- Heksana , Etil Asetat , dan Air Daun Bit ( *Beta vulgaris* L .) Menggunakan Fraksinasi Bertingkat. *Stikes*, 1(1), 1–6.
- Trismilah dan Budiasih Wahyuntari. 2009. Pemanfaatan berbagai Jenis Pati sebagai Sumber Karbon untuk Produksi  $\alpha$ -Amilase Ekstraseluler *Bacillus* Sp Sw. *Jurnal Penelitian*. Bidang Teknologi Biokatalis, Pusat Teknologi Bioindustri, BPPT. Serpong.
- (Wikipedia,2009). Buah segar yang hijau dapat dimakan langsung atau digunakan dalam masakan. Sumatera Utara. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 18(8), 1016–1259.
- Ashari (1995). Sel parenkim tertentu mengadakan diferensiasi membentuk kambium sebagai kelanjutan dari kambium batang atas dan batang bawah yang lama. *Chemical Engineering Research Articles*, 3(2), 88.<https://doi.org/10.25273/cheesa.v3i2.7688.88-98>
- Adriane, P. 2009. Terong Belanda. <http://www.plantamor.com> [2 februari 2015].
- Akhilender. 2003. Dasar-Dasar Biokimia I. Erlangga, Jakarta.
- Almatsier, S. 2010. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ardiansyah. 2007. Antioksidan dan Peranannya Bagi Kesehatan. <http://www.mailarchive.com/idakrisnashow@yahoo.com> [20 April 2015].
- Astawan, M. 2009. A-Z Ensiklopedia Gizi Pagan Untuk Keluarga. Dian Rakyat: Jakarta.
- Badarudin, T. 2006. Penggunaan Maltodekstrin Pada Yoghurt Bubuk Ditinjau dari Uji Kadar Air Keasaman, pH, Rendemen, Reabsorpsi Uap Air, Kemampuan Keterbasahan, dan Sifat Kedispersian. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan: Universitas Brawijaya.